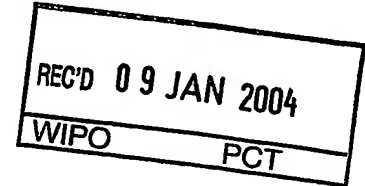


日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年12月10日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-358129
[ST. 10/C]: [JP2002-358129]

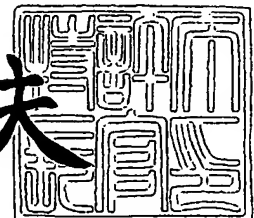
出 願 人
Applicant(s): 三井金属鉱業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P02600-010

【提出日】 平成14年12月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

 【住所又は居所】 山口県下関市彦島西山町1丁目1-1

 【氏名】 檀 林 哲 之

【特許出願人】

 【識別番号】 000006183

 【氏名又は名称】 三井金属鉱業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100081994

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴 木 俊一郎

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103218

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 牧 村 浩 次

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107043

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高 畑 ちより

【選任した代理人】

 【識別番号】 100110917

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴 木 亨

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014535

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9807693

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子部品実装用フィルムキャリアテープの処理装置におけるスペーサの巻き取り装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スペーサを介してリールに巻装された電子部品実装用フィルムキャリアテープを、所定の電子部品実装用フィルムキャリアテープの処理装置に巻き出す巻き出し装置と、

前記巻き出し装置から巻き出されたスペーサを、リールに巻装するスペーサ巻き取り装置とを備えた電子部品実装用フィルムキャリアテープの処理装置において、

前記巻き出し装置のリールの巻き出し駆動軸を駆動モータに連結し、

前記スペーサ巻き取り装置の巻き取り駆動軸をクラッチを介してモータに連結することによって、スペーサを一定のテンションで巻き取るように構成されていることを特徴とする電子部品実装用フィルムキャリアテープの処理装置におけるスペーサの巻き取り装置。

【請求項 2】 スペーサを介してリールに巻装された電子部品実装用フィルムキャリアテープを、所定の電子部品実装用フィルムキャリアテープの処理装置に巻き出す巻き出し装置と、

前記巻き出し装置から巻き出されたスペーサを、リールに巻装するスペーサ巻き取り装置とを備えた電子部品実装用フィルムキャリアテープの処理装置において、

前記巻き出し装置のリールの巻き出し駆動軸を駆動モータに連結し、

前記スペーサ巻き取り装置の巻き取り駆動軸をクラッチを介してモータに連結して、スペーサを一定のテンションで巻き取ることを特徴とする電子部品実装用フィルムキャリアテープの処理装置におけるスペーサの巻き取り方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子部品実装用フィルムキャリアテープ（TAB（Tape Automated

Bonding) テープ、T-BGA (Tape Ball Grid Array) テープ、CSP (Chip Size Package) テープ、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) テープ、FPC (Flexible Printed Circuit)、COF (Chip On Film) テープなど) (以下、単に「電子部品実装用フィルムキャリアテープ」と言う。) に対して、所定の処理、例えば、整面塗布、露光、現像、エッチング剥離、スクリーン印刷、メッキ、電気検査、外観検査などの処理を実施する際に、電子部品実装用フィルムキャリアテープとともに繰り出されるスペーサを巻き取る巻き取り装置および巻き取り方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

エレクトロニクス産業の発達に伴い、IC (集積回路)、LSI (大規模集積回路) などの電子部品を実装するプリント配線板の需要が急激に増加しているが、電子機器の小型化、軽量化、高機能化が要望され、これら電子部品の実装方法として、最近ではTABテープ、T-BGAテープおよびASICテープなどの電子部品実装用フィルムキャリアテープを用いた実装方式が採用されている。特に、パーソナルコンピュータなどのように高精細化、薄型化、液晶画面の額縁面積の狭小化が要望されている液晶表示素子 (LCD) を使用する電子産業においてその重要性が高まっている。

【0003】

このような電子部品実装用フィルムキャリアテープを、例えば、整面塗布、露光、現像、エッチング剥離、スクリーン印刷、メッキ、電気検査、外観検査などの各処理を実施する際には、図3に示したように、スペーサ102を介してリール104に巻装された電子部品実装用フィルムキャリアテープ100を、これらの処理装置本体101に、巻き出し装置106を介して巻き出している。なお、図示しないが、スペーサ102には、電子部品実装部に対応してエンボス加工により電子部品実装部収容部が形成されている。

【0004】

そして、電子部品実装用フィルムキャリアテープ100とともに巻き出し装置106から巻き出されたスペーサ102を、スペーサ巻き取り装置108によっ

でリール110に巻き取るようになっている。

そして、巻き出し装置106からフィルムキャリアテープ100とスペーサ102を巻き出すには、巻き出し駆動ドライブローラ112によって巻き出している。そして、巻き出し装置106のリール104側をクラッチ114によってブレーキ制御でフィルムキャリアテープ100によって弛まないように制御している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、スペーサ巻き取り装置108において、スペーサ102を綺麗にリール110に巻き取るためには、ある程度のテンションが必要であるが、巻き出し装置106のリール104の駆動軸が上記したようにクラッチ114によるブレーキ制御であるため、スペーサ102側にテンションをかけることができない。

【0006】

このため、従来では、図3に示したように、スペーサ巻き取り装置108において、スペーサ102の弛み量を、フォトセンサー116で検知することによって、スペーサ102の弛み量が一定の弛み量になると、スペーサ巻き取り装置108のリール110の駆動モータ118を駆動する間欠運転を行うことによって、スペーサ巻き取り装置108のリール110にスペーサ102を巻き取るように構成されている。

【0007】

しかしながら、このように間欠運転によって、スペーサ巻き取り装置108のリール110にスペーサ102を巻き取る場合には、一定のテンションでスペーサ102を巻き取ることができないため、スペーサ102をスペーサ巻き取り装置108によってリール110に巻き取る際に、スペーサ102のエンボス同士の干渉や、スペーサ102の自重などによって、スペーサ102がリール110に、図4(A)に示したように、楕円状に偏って巻かれたり、またはスペーサの幅方向に偏心した状態で巻き取られることになる。また、このような偏心した状態では、スペーサ102がリール110に巻き取ることができない場合もある。

【0008】

さらに、このようにスペーサ102がリール110に、楕円状に偏って巻かれた状態で巻き取られた場合には、リールに僅かな振動などがかかると、図4（B）に示したように、スペーサ102の自重などによって、スペーサ102がますますリール110から偏った状態になってしまうことになる。

このように楕円状に偏って巻かれたり、またはスペーサの幅方向に偏心した状態で、スペーサ102がリール110に巻き取られた場合には、このような状態のリール102を用いて、所定の処理が終了した電子部品実装用フィルムキャリアテープとともにスペーサを介装して別のリールに巻き取る場合に、テンションの変動が大きく、電子部品実装用フィルムキャリアテープの磨耗、損傷、インナーリード曲がり、損傷などが発生するおそれがある。

【0009】

本発明は、このような現状を考慮して、電子部品実装用フィルムキャリアテープの処理装置において、電子部品実装用フィルムキャリアテープとともに繰り出されるスペーサを巻き取る際に、スペーサが楕円状に偏って巻かれたり、またはスペーサの幅方向に偏心した状態で巻かれることなく、スペーサを巻姿がほぼ円形にリールに正確に巻き取ることが可能であり、しかも、電子部品実装用フィルムキャリアテープに対して、大きなテンションがかかることなく、電子部品実装用フィルムキャリアテープの表面に擦れ傷が発生したり、インナーリードの曲がり、損傷、電子部品実装用フィルムキャリアテープが折れ曲がって折れ目がついてしまうなどの変形が生じることのない、スペーサの巻き取り装置および巻き取り方法を提供することを目的とする。

【0010】**【課題を解決するための手段】**

本発明は、前述したような従来技術における課題及び目的を達成するために発明なされたものであって、本発明のスペーサの巻き取り装置は、スペーサを介してリールに巻装された電子部品実装用フィルムキャリアテープを、所定の電子部品実装用フィルムキャリアテープの処理装置に巻き出す巻き出し装置と、

前記巻き出し装置から巻き出されたスペーサを、リールに巻装するスペーサ巻

き取り装置とを備えた電子部品実装用フィルムキャリアテープの処理装置において、

前記巻き出し装置のリールの巻き出し駆動軸を駆動モータに連結し、

前記スパーサ巻き取り装置の巻き取り駆動軸をクラッチを介してモータに連結することによって、スパーサを一定のテンションで巻き取るように構成されていることを特徴とする。

【0011】

また、スパーサの巻き取り方法は、スパーサを介してリールに巻装された電子部品実装用フィルムキャリアテープを、所定の電子部品実装用フィルムキャリアテープの処理装置に巻き出す巻き出し装置と、

前記巻き出し装置から巻き出されたスパーサを、リールに巻装するスパーサ巻き取り装置とを備えた電子部品実装用フィルムキャリアテープの処理装置において、

前記巻き出し装置のリールの巻き出し駆動軸を駆動モータに連結し、

前記スパーサ巻き取り装置の巻き取り駆動軸をクラッチを介してモータに連結して、スパーサを一定のテンションで巻き取ることを特徴とする。

【0012】

このように、巻き出し装置のリールの巻き出し駆動軸を駆動モータに連結しているので、スパーサの巻取りテンションを大きく設定することができる。

この際、スパーサ巻き取り装置の巻き取り量を、巻き出し装置の巻き出し量よりも大きく設定することによって、スパーサを一定のテンションで巻き取ることができる。

【0013】

しかも、スパーサ巻き取り装置の巻き取り駆動軸をクラッチを介してモータに連結しており、巻き取り駆動軸のモータは、常に所定の速度より速い速度で回転するように、クラッチが常に滑った状態となっており、これにより、所定のテンション内になるようにスパーサにかかるテンションとなるようになっている。

従って、スパーサ巻き取り装置のリールにスパーサを巻き取る際に、スパーサが楕円状に偏って巻かれたり、またはスパーサの幅方向に偏心した状態で巻かれ

ることなく、スペーサを巻姿がほぼ円形にリールに正確に巻き取ることが可能である。

【0014】

さらに、巻き出し装置によってスペーサとともに巻きだされる、リールに巻かれた電子部品実装用フィルムキャリアテープに対して、大きなテンションがかかることないので、電子部品実装用フィルムキャリアテープの表面に擦れ傷が発生したり、インナーリードの曲がり、損傷、電子部品実装用フィルムキャリアテープが折れ曲がって折れ目がついてしまうなどの変形が生じることがない。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態（実施例）について説明する。

図1は、本発明のスペーサの巻き取り装置を備えた電子部品実装用フィルムキャリアテープの処理装置の概略図、図2は、本発明のスペーサの巻き取り装置で巻き取られたリールの状態を示す概略図である。

【0016】

図1に示したように、10は全体で本発明の電子部品実装用フィルムキャリアテープの処理装置を示している。

電子部品実装用フィルムキャリアテープの処理装置10（以下、単に「処理装置10」と言う）は、図1に示したように、送り出し装置12と、処理部14と、巻き取り装置16とを備えている。

【0017】

処理部14では、電子部品実装用フィルムキャリアテープTに対して、所定の処理、例えば、整面塗布、露光、現像、エッチング剥離、スクリーン印刷、メッキ、電気検査、外観検査などの処理を実施するようになっている。

送り出し装置12は、巻き出し装置18と、スペーサ巻き取り装置20とを備えている。

【0018】

巻き出し装置18は、例えば、CSP、BGAのようなタイプの電子部品実装用フィルムキャリアテープ（以下、単に「TABテープと言う」）Tが、スペー

サ 28 を介して、リール 24 に巻装され、巻き出し駆動軸 26 に装着されている。

そして、この巻き出し駆動軸 26 は、駆動モータ 21 に連結されており、この駆動モータ 21 の駆動により、巻き出し駆動軸 26 が回転して、TAB テープ T がリール 24 からスペーサ 28 とともに巻き出され、案内ローラ 30、ダンサーローラ 32、案内ローラ 34などを介して、処理部 14 へと供給されるようになってい

【0019】

そして、処理部 14 で所定の処理が TAB テープ T に施された後、TAB テープ T は、駆動ローラ 36、ダンサーローラ 38、案内ローラ 40 を通過して、次の巻き取り装置 16 に供給されるようになっている。

図 1 に示したように、巻き取り装置 16 に供給された TAB テープ T は、巻き取り駆動軸 42 に装着されたリール 44 に、巻き取り駆動軸 42 に連結された駆動モータ 41 の駆動により巻き取り駆動軸 42 が回転することにより、TAB テープ T が巻き取られるようになっている。

【0020】

この際、スペーサ送り出し装置 46 のリール 48 から繰り出されたスペーサ 50 が、巻き取り装置 16 のリール 44 に供給される TAB テープ T に介装され、TAB テープ同士が接触して、TAB テープ T が損傷しないように保護されるようになっている。

この場合、スペーサ送り出し装置 46 のリール 48 の送り出し駆動軸 43 には、パウダークラッチ 45 を介して、駆動モータ 47 が連結されており、スペーサ 50 に、矢印で示したように、送り出し方向とは逆の方向に一定のテンションを付与するように構成されている。

【0021】

また、この場合、巻き取り装置 16 の巻き取り駆動軸 42 の駆動モータ 41 は、ダンサーローラ 38 のアームの支点に付設されているポテンシオメータ 31 の検知結果に基づいて、制御装置によって、ダンサーローラ 38 の位置が中立位置に保たれるように速度が制御されるようになっている。

一方、巻き出し装置18のリール24からTABテープTとともに巻き出されたスペーサ28は、図1に示したように、スペーサ巻き取り装置20の巻き取り駆動軸54に装着されたリール56に、パウダークラッチ29を介して連結された駆動モータ23の駆動によって、巻き取り駆動軸54が回転することにより、スペーサ28が巻き取られるようになっている。

【0022】

なお、図中、PHは、スペーサ巻き取り装置20のリール56の回転数を検知するフォトセンサー、スペーサ送り出し装置46のリール48の回転数を検知するフォトセンサーを示している。

このように構成される本発明の処理装置10におけるスペーサの巻き取り装置は、下記のように作動するように構成されている。

【0023】

巻き出し装置18が、図示しない制御装置の制御に基づいて、巻き出し駆動軸26の駆動モータ21を作動することによって、巻き出し駆動軸26が一定の速度、トルクで回転して、TABテープTが、一定の速度、一定のテンションでリール24からスペーサ28とともに巻き出されて、処理部14へと供給されるようになっている。

【0024】

なお、この場合、巻き出し駆動軸26の駆動モータ21は、ダンサーローラ32のアームの支点到付設されているポテンシオメータ25の検知結果に基づいて、制御装置によって、ダンサーローラ32の位置が中立位置に保たれるように速度が制御されるようになっている。また、処理部14におけるTABテープTの速度は、制御装置の制御によって、駆動ローラ36の駆動モータ43によって最終的に制御されるようになっている。

【0025】

また、ダンサーローラ32のパウダークラッチと駆動モータ（図示せず）によって、ダンサーローラ32のアームの支点到トルクを付与することによって、TABテープTに上記のテンションを、制御装置の制御によって与えるようになっている。

そして、巻き出し装置 18 から巻き出されたスペーサ 28 は、スペーサ巻き取り装置 20 へと搬送される。

【0026】

そして、このスペーサ巻き取り装置 20 では、制御装置の制御に基づいて、スペーサ巻き取り装置 20 のリール 56 の巻き取り駆動軸 54 の駆動モータ 23 とパウダークラッチ 29 を作動することによって、巻き取り駆動軸 54 が一定の速度、トルクで回転して、スペーサ 28 が、例えば、0.5～10 m/分の一定の速度で、好ましくは、50～5000 gf のテンションで、リール 56 に巻き取られるように制御される。

【0027】

このパウダークラッチ 29 によって、スペーサ 28 にかかるテンションとしては、50～5000 gf の範囲になるように設定するのが望ましい。

このように構成することによって、巻き出し装置 18 のリール 24 の巻き出し駆動軸 26 を駆動モータ 21 に連結しているので、スペーサ 28 の巻き取りテンションを大きく設定することができる。

【0028】

この際、スペーサ巻き取り装置 20 の巻き取り量を、巻き出し装置 18 の巻き出し量よりも大きく設定することによって、スペーサ 28 を、巻き取り駆動軸 54 の駆動モータ 23 との間に介装したパウダークラッチ 29 の作用によって、一定のテンションで巻き取ることができる。

すなわち、スペーサ巻き取り装置 20 の巻き取り駆動軸 54 をパウダークラッチ 29 を介して駆動モータ 23 に連結しており、巻き取り駆動軸 54 のモータ 23 は、常に所定の速度より速い速度で回転するように、クラッチ 29 が常に滑った状態となっており、これにより、所定のテンション内になるようにスペーサ 28 にかかるテンションとなるようになっている。

スペーサ 28 にかかるテンションが所定のテンションを超えた際には、パウダークラッチ 29 が滑って、所定のテンション内になるようにスペーサ 28 にかかるテンションとなるようになっている。

【0029】

このように、スペーサ巻き取り装置 20 におけるスペーサ 28 のテンションが、このような範囲にあれば、スペーサ巻き取り装置 20 のリール 56 にスペーサ 28 を巻き取る際に、スペーサ 28 が楕円状に偏って巻かれたり、またはスペーサ 28 の幅方向に偏心した状態で巻かれることなく、図 2 に示したように、スペーサ 28 を巻姿がほぼ円形にリールに正確に巻き取ることが可能である。

【0030】

しかも、この範囲のテンションであれば、巻き出し装置 18 によってスペーサ 28 とともに巻きだされる、リール 24 に巻かれた TAB テープ T に対して、大きなテンションがかかることないので、電子部品実装用フィルムキャリアテープの表面に擦れ傷が発生したり、インナーリードの曲がり、損傷、電子部品実装用フィルムキャリアテープが折れ曲がって折れ目がついてしまうなどの変形が生じることがない。

【0031】

なお、上記のパウダークラッチとしては、微小電流でトルクを制御できるタイプのクラッチであるのが、トルクの制御を容易に実施することができ、しかも小さい箇所に設置できるためには望ましく、例えば、ヒステリシスクラッチ、パウダークラッチなどが使用できる。

パウダークラッチは、電磁パウダ式で、励磁電流にほぼ比例したトルクを発生でき、許容スリップ率内での連続スリップ使用ができ、回転数によるトルクの変化がほとんどなく、反復性にすぐれており、コイル静止形の一体構造であり、取付が容易で保守を要せず、パウダを使用し、長寿命のものである。このようなパウダークラッチとしては、例えば「マイクロパウダークラッチ・ブレーキ OP シリーズ」（小倉クラッチ（株）製）が使用できる。

【0032】

また、ヒステリシスクラッチは、励磁電流に比例したトルクを発生し、正確なトルク制御が可能で、許容スリップ率内での連続スリップ使用ができ、電磁的トルク伝達で機械的接触部分が存在しないので、半永久的に安定したトルクを発生することができ、コイル静止形で、軸に組込んであり、機械への取付が容易で保守が不要なものであり、例えば、「ヒステリシスクラッチ・ブレーキ H シリー

ズ」(小倉クラッチ(株)製)が使用できる。

【0033】

以上、本発明の好ましい実施例を説明したが、本発明はこれに限定されることはなく、例えば、35mm～165mmにわたる幅を有する通常の電子部品実装用フィルムキャリアテープだけでなく、同一の幅広のフィルムに、複数条(複数列)にフィルムキャリアテープを形成した多条の電子部品実装用フィルムキャリアテープの場合にも適用することができるなど本発明の目的を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【0034】

【発明の効果】

本発明によれば、巻き出し装置のリールの巻き出し駆動軸を駆動モータに連結しているので、スパーサの巻取りテンションを大きく設定することができる。

この際、スパーサ巻取り装置の巻取り量を、巻き出し装置の巻き出し量よりも大きく設定することによって、スパーサを一定のテンションで巻き取ることができる。

【0035】

しかも、スパーサ巻取り装置の巻取り駆動軸をクラッチを介してモータに連結しており、巻取り駆動軸のモータは、常に所定の速度より速い速度で回転するように、クラッチが常に滑った状態となっており、これにより、所定のテンション内になるようにスパーサにかかるテンションとなるようになっている。

従って、スパーサ巻取り装置のリールにスパーサを巻き取る際に、スパーサが楕円状に偏って巻かれたり、またはスパーサの幅方向に偏心した状態で巻かれることなく、スパーサを巻姿がほぼ円形にリールに正確に巻き取ることが可能である。

【0036】

さらに、巻き出し装置によってスパーサとともに巻きだされる、リールに巻かれた電子部品実装用フィルムキャリアテープに対して、大きなテンションがかかることないので、電子部品実装用フィルムキャリアテープの表面に擦れ傷が発生したり、インナーリードの曲がり、損傷、電子部品実装用フィルムキャリアテ

プが折れ曲がって折れ目がついてしまうなどの変形が生じることがないなどの幾多の作用効果を奏する極めて優れた発明である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明のスペーサの巻き取り装置を備えた電子部品実装用フィルムキャリアテープの処理装置の概略図である。

【図 2】

図 2 は、本発明のスペーサの巻き取り装置で巻き取られたリールの状態を示す概略図である。

【図 3】

図 3 は、従来のスペーサの巻き取り装置の概略図である。

【図 4】

図 4 は、従来のスペーサの巻き取り装置で巻き取られたリールの状態を示す概略図である。

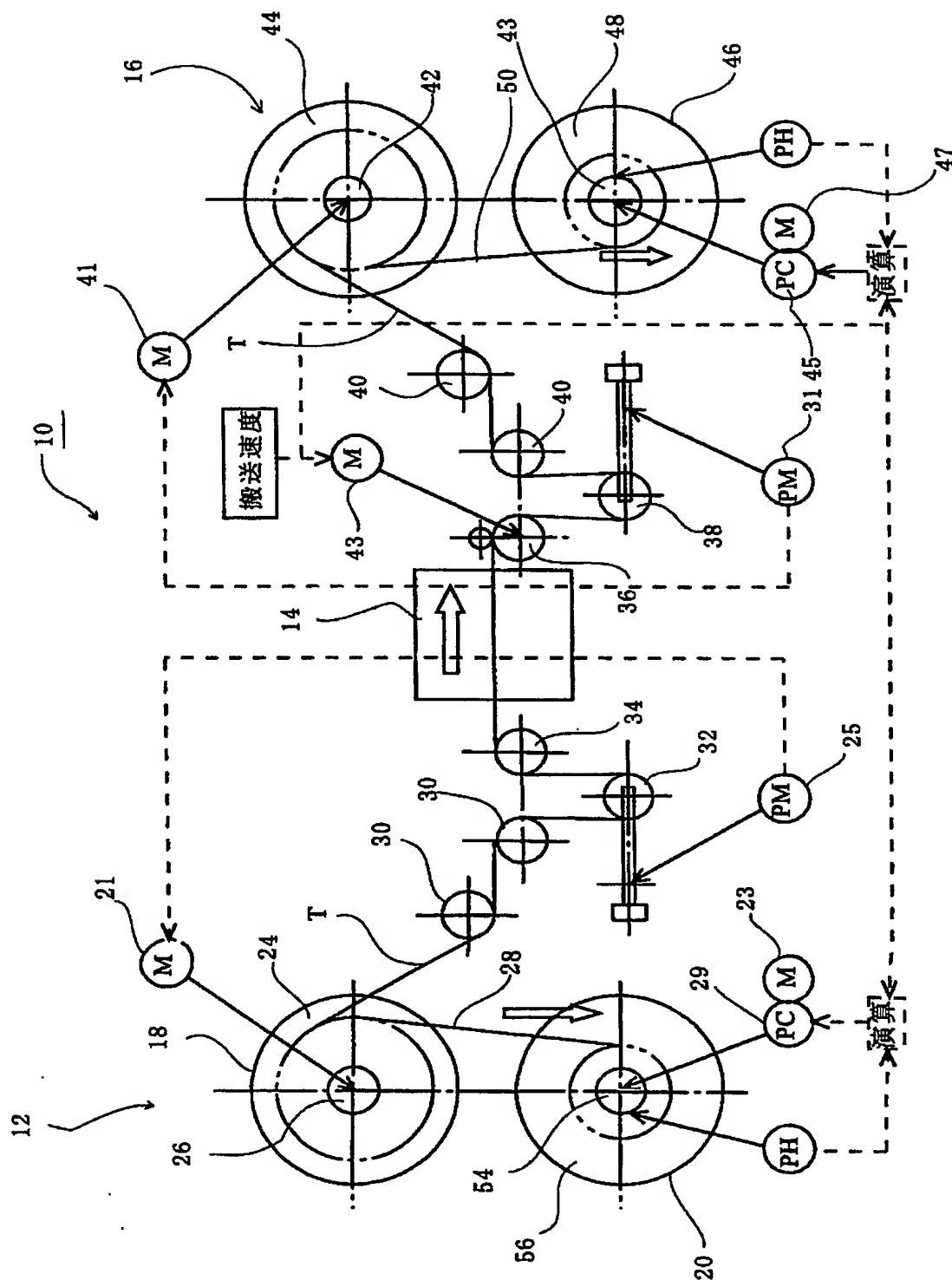
【符号の説明】

- 10 処理装置
- 12 送り出し装置
- 14 処理部
- 16 巻き取り装置
- 18 巻き出し装置
- 20 スペーサ巻き取り装置
- 21 駆動モータ
- 23 駆動モータ
- 24 リール
- 25 ポテンシオメータ
- 26 駆動軸
- 28 スペーサ
- 29 パウダークラッチ
- 30 案内ローラ

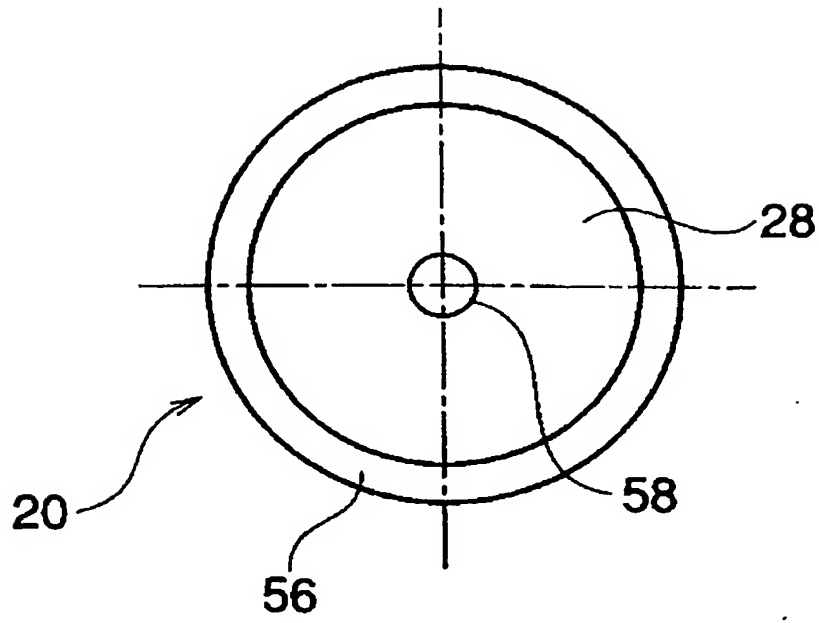
- 3 2 ダンサーローラ
- 3 4 案内ローラ
- 3 6 駆動ローラ
- 3 8 ダンサーローラ
- 4 0 案内ローラ
- 4 1 駆動モータ
- 4 2 駆動軸
- 4 3 駆動軸
- 4 4 リール
- 4 5 パウダークラッチ
- 4 6 スペーサ送り出し装置
- 4 7 駆動モータ
- 4 8 リール
- 5 0 スペーサ
- 5 4 駆動軸
- 5 6 リール

【書類名】 図面

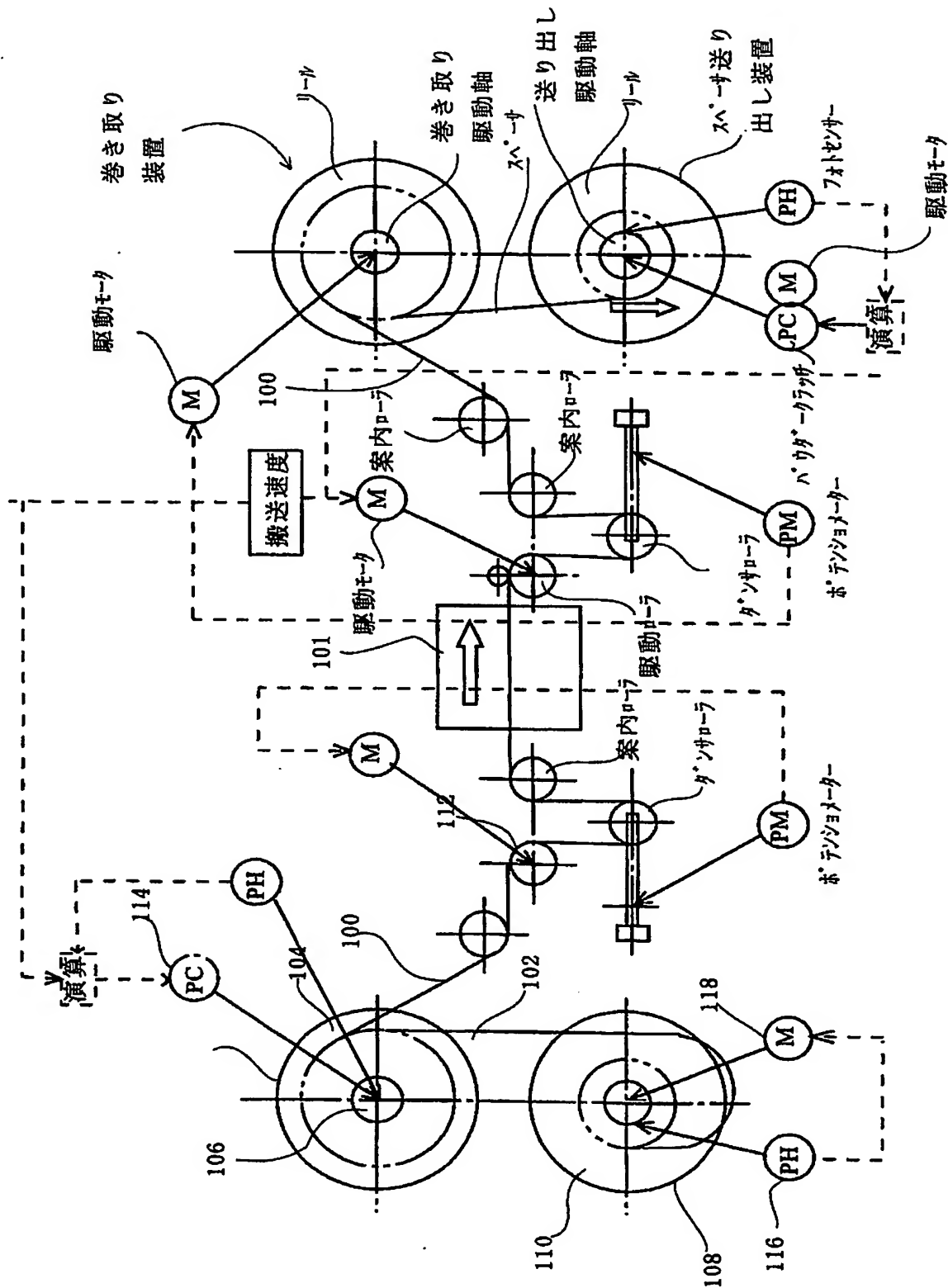
【図 1】



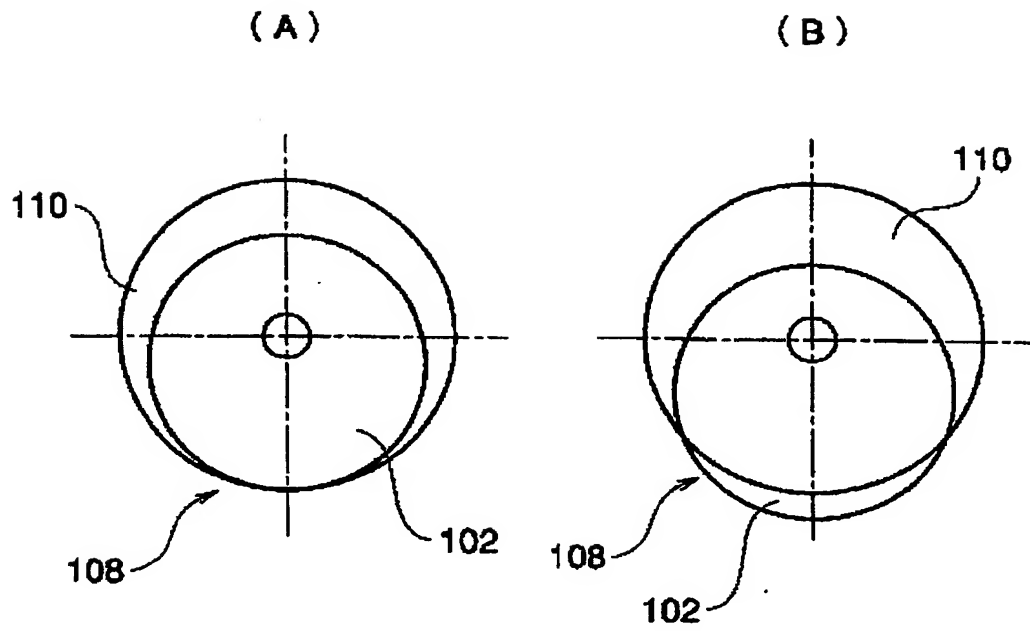
【図 2】



【図3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子部品実装用フィルムキャリアテープ表面に擦れ傷が発生したり、インナーリードの曲がり、損傷、電子部品実装用フィルムキャリアテープが折れ曲がって折れ目がついてしまうなどの変形が生じることのない、スパーサの巻き取り装置および巻き取り方法を提供する。

【解決手段】 巻き出し装置のリールの巻き出し駆動軸を駆動モータに連結し、スパーサ巻き取り装置の巻き取り駆動軸をクラッチを介してモータに連結することによって、スパーサを一定のテンションで巻き取る。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 5 8 1 2 9

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 6 1 8 3]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 1 月 1 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都品川区大崎 1 丁目 1 1 番 1 号

氏 名

三井金属鉱業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.